



- (51) 국제특허분류:
H02N 2/02 (2006.01) G03B 3/10 (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/001399
- (22) 국제출원일: 2015년 2월 12일 (12.02.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0049128 2014년 4월 24일 (24.04.2014) KR
- (71) 출원인: (주)하이소닉 (HYSONIC.CO.,LTD.) [KR/KR];
426-901 경기도 안산시 상록구 해안로 705, 경기테크
노파크 RIT 센터 5층, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 서종식 (SEO, Jong Sik); 426-901 경기도 안산
시 상록구 해안로 705, 경기테크노파크 RIT 센터 5층,
Gyeonggi-do (KR). 김민기 (KIM, Min Gi); 426-901 경
기도 안산시 상록구 해안로 705, 경기테크노파크 RIT
센터 5층, Gyeonggi-do (KR). 정희원 (JUNG, He Won);

426-901 경기도 안산시 상록구 해안로 705, 경기테크
노파크 RIT 센터 5층, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 이정현 (LEE, Jung Hyun); 425-868 경기도 안
산시 단원구 중앙대로 929, 기아자동차빌딩 4층,
Gyeonggi-do (KR).

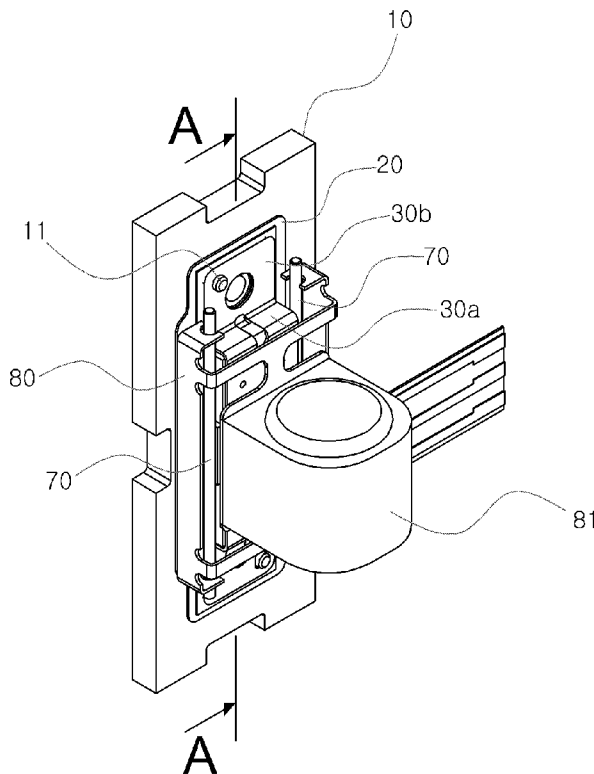
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PIEZO ACTUATOR FOR ACTUATING LENS, AND CAMERA MODULE FOR PORTABLE TERMINAL USING PIEZO ACTUATOR

(54) 발명의 명칭: 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈



(57) Abstract: The present invention relates to a piezo actuator and a camera module for a portable terminal using the piezo actuator and, more particularly, to a piezo actuator for actuating a lens capable of adjusting the focus or view angles of a camera using a piezoelectric element, and a camera module for a portable terminal using the piezo actuator. The piezo actuator for actuating a lens according to the present invention moves a camera lens in the direction of the optical axis of the lens, and comprises: a circuit board having a terminal part formed thereon; a piezoelectric element which faces the circuit board; a connector of which one surface is in contact with the terminal part and the other surface is in contact with the piezoelectric element so that a power source is connected to the piezoelectric element, the connector being elastically deformed upon movement of the piezoelectric element so as to maintain the contact between the terminal part and the piezoelectric element; a resonance part which is actuated by the piezoelectric element and moves the lens; and a support member which is mounted on the circuit board and to which the resonance part is coupled.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, **공개:**

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈로서, 특히 압전소자를 이용하여 카메라의 초점을 조절하거나 화각을 조절할 수 있는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈에 관한 것이다. 본 발명의 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터는, 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 피에조 액추에이터로서, 단자부가 형성되어 있는 회로기판; 상기 회로기판과 대면하는 압전소자; 어느 일 면이 상기 단자부에 접촉하고 다른 일 면이 상기 압전소자에 접촉하여 상기 압전소자에 전원을 연결하고, 상기 압전소자의 거동시에 탄성 변형되면서 상기 단자부와 압전소자와의 접촉을 유지하는 커넥터; 상기 압전소자에 의해 동작하여 렌즈를 이동시키는 공진부; 및 상기 회로기판에 장착되고, 상기 공진부가 결합되는 지지부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈로서, 특히 압전소자를 이용하여 카메라의 초점을 조절하거나 화각을 조절할 수 있는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스마트폰과 같은 대부분의 휴대단말기는 카메라 기능을 구비하고 있으며, 이러한 휴대단말기의 카메라는 점점 고화소 및 고성능이 요구되고 있다.
- [3] 일반적으로 카메라 기능의 구현을 위하여 휴대단말기에 구비되는 카메라 모듈은 VCM방식의 액추에이터를 많이 이용하고 있다.
- [4] 도 1은 종래의 VCM방식의 카메라 모듈의 단면구조도이고, 도 2는 종래의 카메라 모듈의 사용 상태를 나타낸 단면구조도이다.
- [5] 도 1 및 도 2에 도시된 VCM방식의 카메라 모듈은, 피사체의 배율 변환 또는 피사체의 포커스조정을 위한 다수의 렌즈들로 이루어진 렌즈군(500)과, 렌즈군(500)을 장착하여 광축 방향으로 구동하기 위한 렌즈 홀더(550)와, 고정부(600)와, 고정부(600)에 지지되어 렌즈 홀더(550)를 광축방향으로 유동가능한 상태가 되도록 부상시키며 렌즈 홀더(550)가 정확히 광축 방향으로 구동하도록 가이드하기 위한 판스프링(650)과, 렌즈 홀더(550)에 지지되어 고정부(600)를 광축 방향으로 구동시키기 위한 액추에이터와, 렌즈군(500)을 통과한 피사체의 상을 촬상하기 위한 이미지센서(800)와, 액추에이터 및 이미지센서(800)를 제어하기 위한 제어부로 이루어진다.
- [6] 종래의 VCM방식의 카메라 모듈을 구성하고 있는 판스프링(650)은, 고정부(600)에 고정되는 부분과 렌즈 홀더(550)에 고정되는 부분 사이에 폭을 좁게 하여 광축 방향으로의 변형이 용이하게 이루어지는 형상을 갖는다.
- [7] 따라서 판스프링(650)은 렌즈 홀더(550)를 광축 방향으로 유동할 수 있도록 탄성적으로 지지한다.
- [8] 또한 판스프링(650)은 렌즈 홀더(550)의 네 곳 이상에 고정되어, 렌즈 홀더(560)가 광축 방향과 직교되는 방향으로 유동하는 것을 방지하는 가이드 역할을 한다.
- [9] 한편 액추에이터는, 고정부(600)에 고정되는 마그네트(710)와, 렌즈 홀더(550)에 고정되며 제어부로부터 전원이 공급될 때 마그네트(710)로부터 나오는 자속을 받아 렌즈 홀더(550)를 광축 방향으로 구동시키는 힘을 발생시키기 위한 코일(720)로 이루어진다.

- [10] 이러한 마그네트(710)와 코일(720)은 대칭되는 부분에 각각 한 쌍이 구비된다.
- [11] 또한 액추에이터는 마그네트(710)의 자속을 효율적으로 순환시키기 위한 요크(730)를 갖는다.
- [12] 이와 같은 구성을 갖는 VCM방식의 카메라 모듈은 도 2에 도시한 바와 같이, 제어부로부터 액추에이터의 코일(720)에 전력이 인가되면, 마그네트(710)로부터 나오는 자속의 영향으로 코일(720)이 광축 방향으로 이동하려는 전자력이 발생한다.
- [13] 따라서 코일(720)이 고정된 고정부(600)가 광축 방향으로 이동하게 된다.
- [14] 이와 같이하여 제어부는 렌즈군(500)을 광축 방향으로 상승시키거나 하강시켜 이미지센서(800)에 촬상되는 영상이 선명하게 되도록 한다.
- [15] 위와 같은 VCM방식은 렌즈홀더의 크기가 작거나 무게가 경량인 경우에는 작동이 용이하지만, 렌즈홀더의 크기가 크거나 무게가 무거우면 구동력이 약하여 작동하는데 어려움이 있다.
- [16] 또한, VCM방식의 카메라 모듈은 견고하지 못하여 낙하실험을 할 경우 불량제품이 많이 발생하고, 렌즈홀더의 이동거리가 짧아 고화소 센서를 사용한 고성능 카메라 모듈에 적용하기 부적합하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 렌즈를 이동시키기 위한 구동력이 크고 구동 거리가 길며, 내구성이 우수한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [18] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터는, 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 피에조 액추에이터로서, 단자부가 형성되어 있는 회로기판; 상기 회로기판과 대면하는 압전소자; 어느 일 면이 상기 단자부에 접촉하고 다른 일 면이 상기 압전소자에 접촉하여 상기 압전소자에 전원을 연결하고, 상기 압전소자의 거동시에 탄성 변형되면서 상기 단자부와 압전소자와의 접촉을 유지하는 커넥터; 상기 압전소자에 의해 동작하여 렌즈를 이동시키는 공진부; 및 상기 회로기판에 장착되고, 상기 공진부가 결합되는 지지부재를 포함하여 이루어진다.
- [19] 그리고 상기 커넥터는 도전성 고무로 이루어진다.
- [20] 또한, 본 발명의 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터는, 상기 공진부에 의해 상기 렌즈의 광축 방향으로 이동하는 샤프트; 및 상기 렌즈가 장착되어 있는 렌즈홀더가 장착되고, 상기 샤프트에 결합되어 상기 샤프트를 공진부 방향으로 가압하는 탄성부를 더 포함하여 이루어진다.
- [21] 그리고 상기 공진부의 양측에는 상기 샤프트가 삽입 배치되어 상기 샤프트의 이동을 안내하는 가이드홈이 형성되고, 상기 가이드홈의 상부 및 하부에는 각각

이격홈이 형성된다.

[22] 그리고 상기 공진부의 상하 양단에는 각각 결합돌기가 돌출 형성되고, 상기 지지부재에는 상기 결합돌기가 삽입되는 결합홈이 형성된다.

[23] 한편, 본 발명의 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈은, 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 피에조 액추에이터를 이용하여 카메라의 초점 및 화각을 조절하는 휴대단말기용 카메라 모듈로서, 이미지센서를 구비하는 케이스; 상기 케이스의 내측 어느 일 면에 위치하고, 상기 이미지센서의 상부에 위치하는 제1렌즈를 이동시키는 제1액추에이터; 및 상기 제1액추에이터가 위치한 상기 케이스의 내측 일 면과 마주하는 다른 일 면에 위치하고, 상기 이미지센서와 제1렌즈 사이에 위치하는 제2렌즈를 이동시키는 제2액추에이터를 포함하여 이루어지고, 상기 제1액추에이터와 제2액추에이터는 각각, 압전소자와, 상기 압전소자에 의해 동작하여 제1렌즈 및 제2렌즈를 이동시키는 공진부를 포함한다.

[24] 그리고 상기 제1액추에이터와 제2액추에이터는 각각, 단자부가 형성되어 있는 회로기판과, 어느 일 면이 상기 단자부에 접촉하고 다른 일 면이 상기 압전소자에 접촉하여 상기 압전소자에 전원을 연결하고, 상기 압전소자의 작동시에 탄성 변형되면서 상기 단자부와 압전소자와의 접촉을 유지하는 커넥터를 포함한다.

발명의 효과

[25] 본 발명에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈은, 렌즈를 이동시키기 위한 구동력이 크고 구동 거리가 길어 고화소 센서를 장착한 고성능 카메라에 적용하기 용이하고, VCM방식의 액추에이터와 비교하여 내구성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 종래의 VCM방식의 카메라 모듈의 단면구조도.

[27] 도 2는 종래의 카메라 모듈의 사용 상태를 나타낸 단면구조도.

[28] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터의 사시도.

[29] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터의 분해사시도.

[30] 도 5는 도 3의 A-A선을 취하여 본 단면도.

[31] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공진부의 일 방향 신축 상태를 나타낸 동작상태도,

[32] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 공진부의 동작 상태를 나타낸 동작상태도.

[33] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈의 사시도.

[34] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용

카메라 모듈의 측면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 본 발명은 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 카메라용 피에조 액추에이터 및 이러한 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈이며, 카메라의 초점을 조절하거나 화각을 조절할 수 있다.
- [36] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [37] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터의 사시도이고, 도 4는 렌즈 및 렌즈홀더를 제외한 피에조 액추에이터의 분해사시도이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터의 종단면도이다.
- [38] 본 발명의 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터는 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 회로기판(20), 지지부재(30), 공진부(40), 압전소자(50), 커넥터(60), 샤프트(70) 및 탄성부(80)로 이루어진다.
- [39] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 회로기판(20)은 베이스(10)에 장착되고, 압전소자(50)에 전원을 연결하기 위하여 일면에 두 개의 단자부(21)가 상하로 형성되어 있다.
- [40] 또한, 회로기판(20)의 일면에는 두 개의 그라운드 단자(22)가 단자부(21)의 상부 및 하부에 각각 형성되어 있다.
- [41] 그리고 회로기판(20)이 장착되는 베이스(10)의 일면에는 고정돌기(11)가 돌출 형성되고, 회로기판(20)에는 고정돌기(11)가 삽입되는 고정홈(23)이 형성되어 있다.
- [42] 베이스(10)에는 대각선 방향으로 두 개의 고정돌기(11)가 형성되고, 고정돌기(11)는 회로기판(20) 및 지지부재(30)가 베이스(10)에 결합되는 위치를 결정한다.
- [43] 베이스(10)는 액추에이터를 고정하기 위한 휴대단말기 또는 카메라 모듈의 외형을 이루는 케이스의 일부분이 될 수 있다.
- [44] 지지부재(30)는 회로기판(20)에 장착되고, 공진부(40)가 결합된다.
- [45] 도 4에 도시된 바와 같이, 지지부재(30)는 공진부(40)를 감싸도록 절곡 형성된 결합부(30a)와 상기 결합부(30a)의 상단 및 하단으로부터 연장 형성되어 회로기판(20)에 장착되는 장착부(30b)로 이루어진다.
- [46] 즉 지지부재(30)는 장착부(30b)에 의해 회로기판(20)에 장착되고, 절곡 형성된 결합부(30a)에 의해 회로기판(20)과 지지부재(30) 사이에 공진부(40)가 배치될 수 있는 공간이 형성된다.
- [47] 그리고 결합부(30a)의 상부 및 하부에는 공진부(40)를 결합부(30a)에 결합시키기 위한 결합홈(31)이 형성된다.
- [48] 그리고 장착부(30b)에는 고정돌기(11)가 삽입되는 고정홈(32)이 형성되며, 장착부(30b)는 회로기판(20)의 그라운드 단자(22)와 접촉한다.

- [49] 공진부(40)는 압전소자(50)에 의해 동작하여 렌즈(미도시)를 이동시킨다.
- [50] 공진부(40)의 상하 양단에는 각각 결합돌기(41)가 돌출 형성되고, 결합돌기(41)가 결합홈(31)에 삽입되어 공진부(40)가 지지부재(30)에 결합된다.
- [51] 그리고 공진부(40)의 양측에는 샤프트(70)가 삽입 배치되는 가이드홈(42)이 형성되고, 가이드홈(42)의 상부 및 하부에는 각각 이격홈(43)이 형성된다.
- [52] 이러한 공진부(40)는 압전소자(50)에 의해 형상이 변형되면서 가이드홈(42)에 배치되어 있는 샤프트(70)를 승강시킨다.
- [53] 샤프트(70)를 승강시키기 위하여 동작하는 공진부(40)는 가이드홈(42)의 상부 및 하부에 이격홈(43)이 형성됨으로써, 압전소자(50)에 의해 상하 방향 및 좌우 방향으로 신축되기 용이하고, 샤프트(70)를 원활히 이동시킬 수 있다.
- [54] 더욱 자세한 설명은 액추에이터의 작동방법과 함께 후술하도록 한다.
- [55] 압전소자(50)는 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)로 이루어지며, 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)는 공진부(40)의 일면에 장착된다.
- [56] 이러한 압전소자(50)는 커넥터(60)를 통해 단자부(21)와 연결되고, 공진부(40) 및 지지부재(30)를 통해 그라운드 단자(22)와 연결되며, 전압이 인가되면 신축하면서 공진부(40)의 형상을 변형시킨다.
- [57] 커넥터(60)는 얇은 판 형상으로 형성되고, 도 5에 도시된 바와 같이 회로기판(20)과 압전소자(50) 사이에 배치되며, 일면이 단자부(21)에 접촉하고 다른 일면이 압전소자(50)에 접촉하여 압전소자(50)에 전원을 연결한다.
- [58] 이러한 커넥터(60)는 도전성 고무로 이루어져, 압전소자(50)가 신축할 때 탄성 변형되면서 단자부(21)와 압전소자(50)와의 접촉을 유지한다.
- [59] 샤프트(70)는 원기둥 형상으로 형성되고, 공진부(40)에 의해 렌즈의 광축 방향으로 이동한다.
- [60] 전술한 바와 같이 샤프트(70)는 공진부(40)의 양측에 형성되어 있는 가이드홈(42)에 삽입 배치되고, 공진부(40)에 의해 상하 방향으로 이동한다.
- [61] 탄성부(80)는 렌즈(미도시)가 장착되어 있는 렌즈홀더(81)가 장착되고, 샤프트(70)에 결합되어 샤프트(70)와 함께 승강한다.
- [62] 이러한 탄성부(80)는 탄성 재질로 제작되고, 공진부(40)의 양측에 배치되어 있는 샤프트(70)를 각각 공진부(40) 방향으로 가압하여 샤프트(70)를 가이드홈(42)에 밀착시킨다.
- [63] 구체적으로 탄성부(80)는 지지부재(30)를 감싸도록 절곡 형성되고, 지지부재(30)로부터 이격 배치된다.
- [64]
- [65] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터의 작동방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [66] 도 6(a)와 6(b)는 제1공진주파수에 따라 동작하는 공진부의 동작상태도이고, 도 6(c)와 6(d)는 제2공진주파수에 따라 동작하는 공진부의 운동 상태를 나타낸 동작상태도이며, 도 7은 제1공진주파수와 제2공진주파수 사이의 적정 주파수에

- 따라 타원형의 변위운동을 하는 공진부의 측면 부분의 동작상태도이다.
- [67] 공진부(40)에는 일면에 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)가 상하로 장착되어 있으며, 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)는 각각 커넥터(60)에 의해 단자부(21)와 연결된다.
- [68] 그리고 공진부(40)는 지지부재(30)에 결합되어 있고, 지지부재(30)는 회로기판(20)에 장착되어 그라운드 단자(22)와 접촉한다.
- [69] 그라운드 단자(22)는 지지부재(30) 및 공진부(40)를 통해 제1압전소자(50a) 및 제2압전소자(50b)와 연결된다.
- [70] 이러한 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)에 90°의 위상차를 갖는 교변접압을 인가한다.
- [71] 이때, 인가되는 교변전압의 주파수는 공진부(40)의 제1공진주파수와 제2공진주파수 사이의 적정 주파수이다.
- [72] 이와 같이 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)에 교변전압이 인가되면, 제1압전소자(50a) 및 제2압전소자(50b)는 각각 신축하고, 이로 인하여 제1압전소자(50a) 및 제2압전소자(50b)가 장착되어 있는 공진부(40)가 동작하면서 가이드홈(42)에 삽입 배치되어 있는 샤프트(70)를 상하방향으로 이동시켜 렌즈가 장착되어 있는 렌즈홀더(81)를 렌즈의 광축 방향으로 이동시킨다.
- [73] 도 6(a) 및 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 제1공진주파수에 의해 공진부(40)는 렌즈의 광축 방향, 즉 상하 방향으로 신축되면서 변형을 반복한다.
- [74] 공진부(40)는 결합돌기(41)가 결합홈(31)에 삽입되어 결합부(30a)에 결합되어 있기 때문에, 제1공진주파수에 의해 형상이 변형되어도 결합돌기(41)가 형성되어 있는 좌우 중심부는 변형되지 못하고 가이드홈(42)이 형성되어 있는 측면 부분이 상하방향으로 변형된다.
- [75] 또한, 도 6(c) 및 도 6(d)에 도시된 바와 같이, 제2공진주파수에 의해 공진부(40)는 공진부(40)의 좌우 방향으로 신축되면서 변형을 반복한다.
- [76] 이에 따라 제1공진주파수와 제2공진주파수 사이의 적정 주파수의 교변전압을 제1압전소자(50a)와 제2압전소자(50b)에 인가하면, 도 7에 도시된 바와 같이 공진부(40)의 상하 방향 진동과 좌우 방향 진동이 동시에 발생하면서 가이드홈(42)이 형성되어 있는 공진부(40)의 측면 부분이 타원형의 변위운동을 하게 된다.
- [77] 도 7은 공진부(40)의 측면 부분 중 어느 한 점을 표시하여 공진 부분의 측면 부분이 타원형의 변위운동을 하는 것을 도시한 것이다.
- [78] 이와 같이 가이드홈(42)이 형성되어 있는 공진부(40)의 측면 부분이 타원형의 변위운동을 함에 따라, 가이드홈(42)에 삽입 배치되어 있는 샤프트(70)가 상하방향으로 이동하면서 렌즈가 장착되어 있는 렌즈홀더(81)가 광축 방향으로 이동하게 된다.
- [79] 이때, 샤프트(70)는 탄성부(80)에 의해 공진부(40) 방향으로 가압되기 때문에,

- 가이드홈(42)에 밀착되어 가이드홈(42)을 따라 이동하게 된다.
- [80] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 공진부(40)의 측면 부분이 변형될 때, 공진부(40)의 상단부 또는 하단부가 좌우 방향으로 확장된다.
- [81] 이때, 가이드홈(42)의 상부 및 하부에 이격홈(43)이 형성됨으로써 공진부(40)가 변형되기 용이하도록 하면서 샤프트(70)가 원활하게 이동할 수 있도록 하였다.
- [82] 만약, 가이드홈(42)의 상부 및 하부에 이격홈(43)이 형성되지 않으면, 공진부(40)의 상단부와 하단부가 좌우로 확장되면서 샤프트(70)와 접촉하여 샤프트(70)의 이동을 방해하게 되고, 따라서 렌즈의 위치를 정밀하게 제어할 수 없는 문제점이 있다.
- [83] 이에 따라 공진부(40)에 이격홈(43)을 형성함으로써 공진부(40)의 변형 및 샤프트(70)의 이동을 용이하게 하여 렌즈의 위치를 제어하기 용이하도록 하였다.
- [84] 상술한 바와 같은 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터는 두 개의 압전소자(50)가 공진부(40)의 일면에 장착되어 각각 신축하면서 공진부(40)의 형상을 변형시켜 공진부(40)의 측면 부분이 타원형의 변위운동을 하게 됨으로써, 렌즈를 이동시키기 위한 구동력이 크고 구동 거리가 길어 고화소 센서를 장착한 고성능 카메라에 적용하기 용이하고, VCM방식의 액추에이터와 비교하여 내구성이 우수하다.
- [85]
- [86] 다음은 본 발명의 실시예에 따른 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈에 대하여 설명한다.
- [87] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈의 사시도이며, 케이스 내부에 위치하는 제1액추에이터와 제2액추에이터를 점선으로 표시하였다.
- [88] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈의 내부 구조를 보여주기 위한 측면도이다.
- [89] 본 발명의 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈은 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 케이스(110), 제1액추에이터(120), 제2액추에이터(130)로 이루어진다.
- [90] 케이스(110)는 베이스(111)와 커버(112)로 이루어지고, 베이스(111)에는 이미지센서(113)가 구비되어 있다.
- [91] 제1액추에이터(120)는 케이스(110)의 내측 어느 일 면에 위치하고, 이미지센서(113)의 상부에 위치하는 제1렌즈홀더(121)를 광축 방향으로 이동시킨다.
- [92] 제2액추에이터(130)는 제1액추에이터(120)가 위치한 케이스(110)의 내측 일 면과 마주하는 다른 일면에 위치하고, 이미지센서(113)와 제1렌즈홀더(121) 사이에 위치하는 제2렌즈홀더(131)를 광축 방향으로 이동시킨다.
- [93] 제1액추에이터(120)와 제2액추에이터(130)는 상술한 바와 같이 회로기판, 지지부재(30), 공진부(40), 압전소자(50), 커넥터(60), 샤프트(70) 및 탄성부(80)로

이루어진 피에조 액추에이터와 동일하며, 렌즈가 장착되어 있는 렌즈홀더를 포함한다.

- [94] 구체적으로 도 9에 도시된 바와 같이, 제1액추에이터(120)는 회로기판(122)이 베이스(111)로부터 상방향으로 돌출 형성되어 커버(112)의 내측 좌측면에 인접하게 위치하고, 제2액추에이터(130)는 회로기판(132)이 베이스(111)로부터 상방향으로 돌출 형성되어 커버(112)의 내측 우측면에 인접하게 위치한다.
- [95] 본 실시예에서 제1액추에이터(120)와 제2액추에이터(130)는 원활한 이동 및 효율적인 공간 활용을 위하여 케이스(110)의 내부에서 서로 반대되는 면에 위치하고 있지만 반드시 서로 반대되는 위치에 있어야하는 것은 아니며, 경우에 따라 제1액추에이터(120)와 제2액추에이터(130)의 상대적 위치를 변경할 수도 있다.
- [96] 이 외에, 지지부재, 공진부, 압전소자, 커넥터, 샤프트 및 탄성부는 전술한 피에조 액추에이터와 동일하다.
- [97] 이러한 제1액추에이터(120)와 제2액추에이터(130) 중 어느 하나는 카메라의 초점을 조절하기 위한 액추에이터이고, 다른 하나는 카메라의 화각을 조절하여 줌(zoom) 기능을 수행할 수 있는 액추에이터이다.
- [98] 따라서 본 발명의 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈은 카메라의 초점 및 화각을 조절할 수 있다.
- [99]
- [100] 본 발명인 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터 및 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈은 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술사상이 허용되는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 피에조 액추에이터에 있어서,
단자부가 형성되어 있는 회로기판;
상기 회로기판과 대면하는 압전소자;
어느 일 면이 상기 단자부에 접촉하고 다른 일 면이 상기 압전소자에 접촉하여 상기 압전소자에 전원을 연결하고, 상기 압전소자의 거동시에 탄성 변형되면서 상기 단자부와 압전소자와의 접촉을 유지하는 커넥터;
상기 압전소자에 의해 동작하여 렌즈를 이동시키는 공진부; 및
상기 회로기판에 장착되고, 상기 공진부가 결합되는 지지부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 커넥터는 도전성 고무로 이루어지는 것을 특징으로 하는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 공진부에 의해 상기 렌즈의 광축 방향으로 이동하는 샤프트; 및
상기 렌즈가 장착되어 있는 렌즈홀더가 장착되고, 상기 샤프트에 결합되어 상기 샤프트를 공진부 방향으로 가압하는 탄성부를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 공진부의 양측에는 상기 샤프트가 삽입 배치되어 상기 샤프트의 이동을 안내하는 가이드홈이 형성되고,
상기 가이드홈의 상부 및 하부에는 각각 이격홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 공진부의 상하 양단에는 각각 결합돌기가 돌출 형성되고,
상기 지지부재에는 상기 결합돌기가 삽입되는 결합홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 렌즈 구동을 위한 피에조 액추에이터.
- [청구항 6] 카메라 렌즈를 렌즈의 광축 방향으로 이동시키는 피에조 액추에이터를 이용하여 카메라의 초점 및 화각을 조절하는 휴대단말기용 카메라 모듈에 있어서,
이미지센서를 구비하는 케이스;
상기 케이스의 내측 어느 일 면에 위치하고, 상기 이미지센서의

상부에 위치하는 제1렌즈를 이동시키는 제1액추에이터; 및
 상기 제1액추에이터가 위치한 상기 케이스의 내측 일 면과
 마주하는 다른 일 면에 위치하고, 상기 이미지센서와 제1렌즈
 사이에 위치하는 제2렌즈를 이동시키는 제2액추에이터를
 포함하여 이루어지고,

상기 제1액추에이터와 제2액추에이터는 각각,

압전소자와,

상기 압전소자에 의해 동작하여 제1렌즈 및 제2렌즈를 이동시키는
 공진부를 포함하는 것을 특징으로 하는 피에조 액추에이터를
 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈.

[청구항 7]

청구항 6에 있어서,

상기 제1액추에이터와 제2액추에이터는 각각,

단자부가 형성되어 있는 회로기판과,

어느 일 면이 상기 단자부에 접촉하고 다른 일 면이 상기

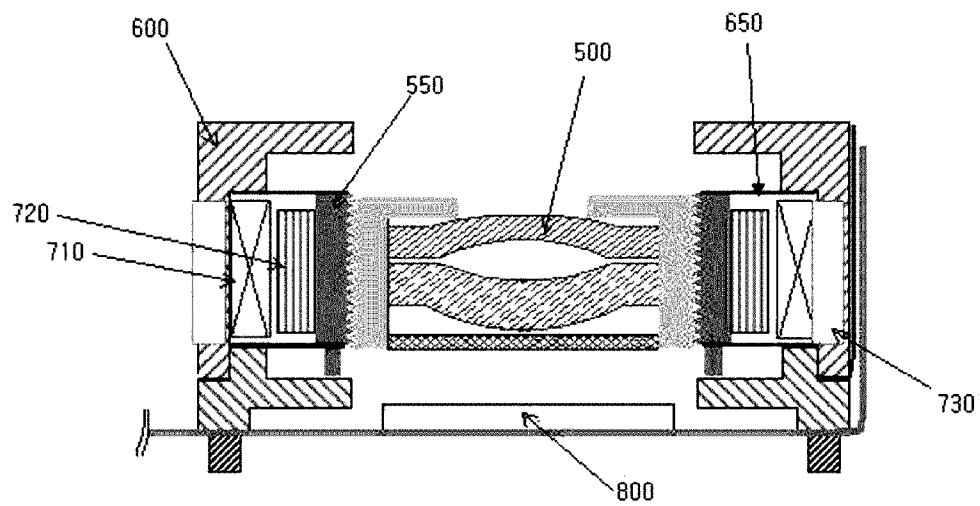
압전소자에 접촉하여 상기 압전소자에 전원을 연결하고, 상기

압전소자의 거동시에 탄성 변형되면서 상기 단자부와

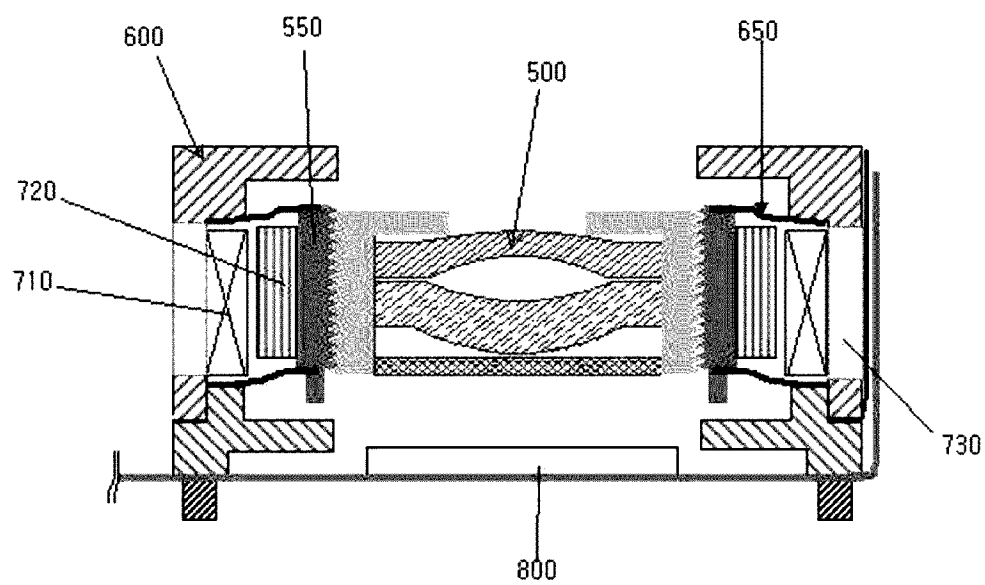
압전소자와의 접촉을 유지하는 커넥터를 포함하는 것을 특징으로

하는 피에조 액추에이터를 이용한 휴대단말기용 카메라 모듈.

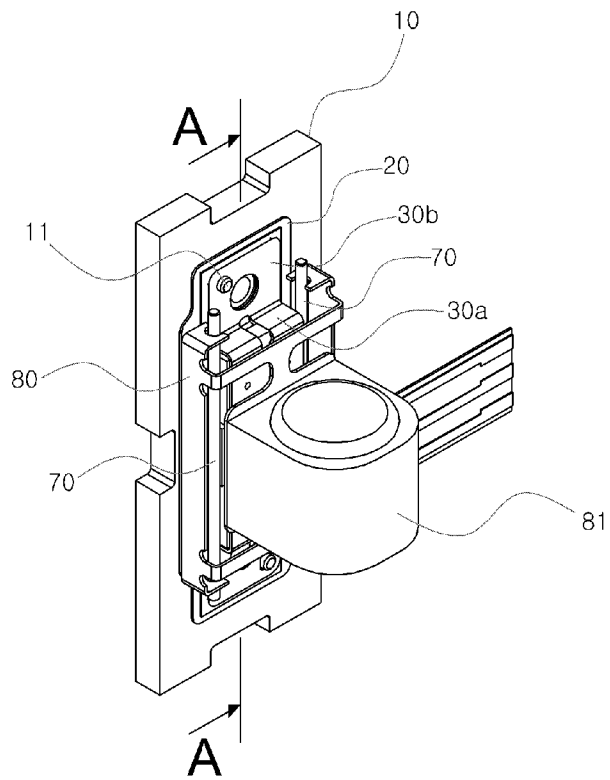
[Fig. 1]



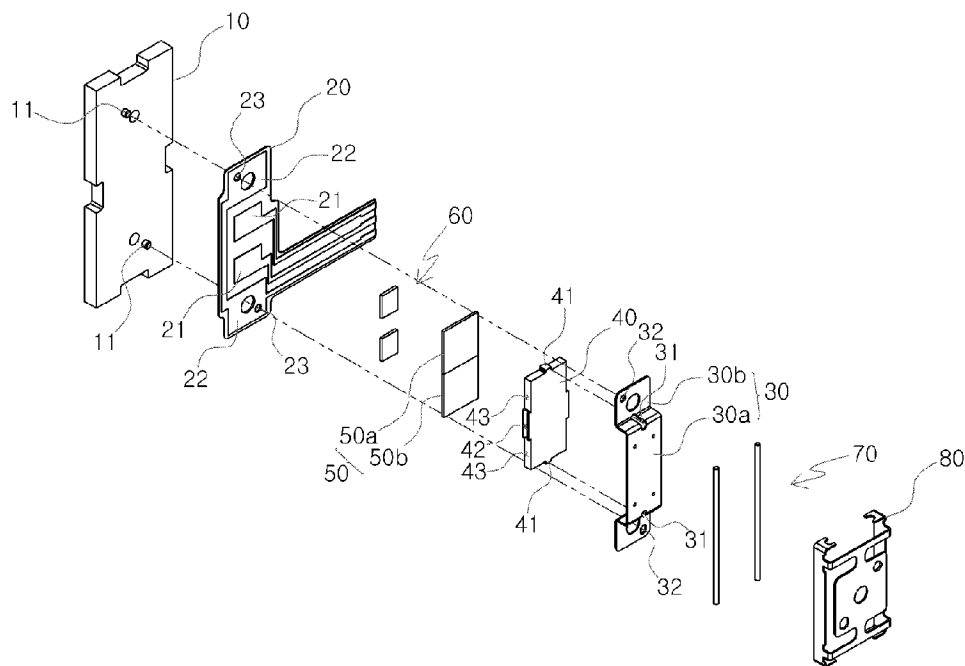
[Fig. 2]



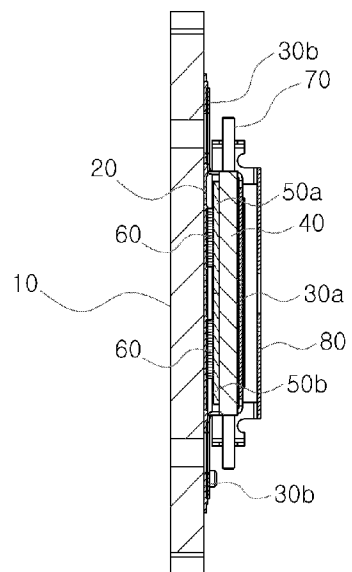
[Fig. 3]



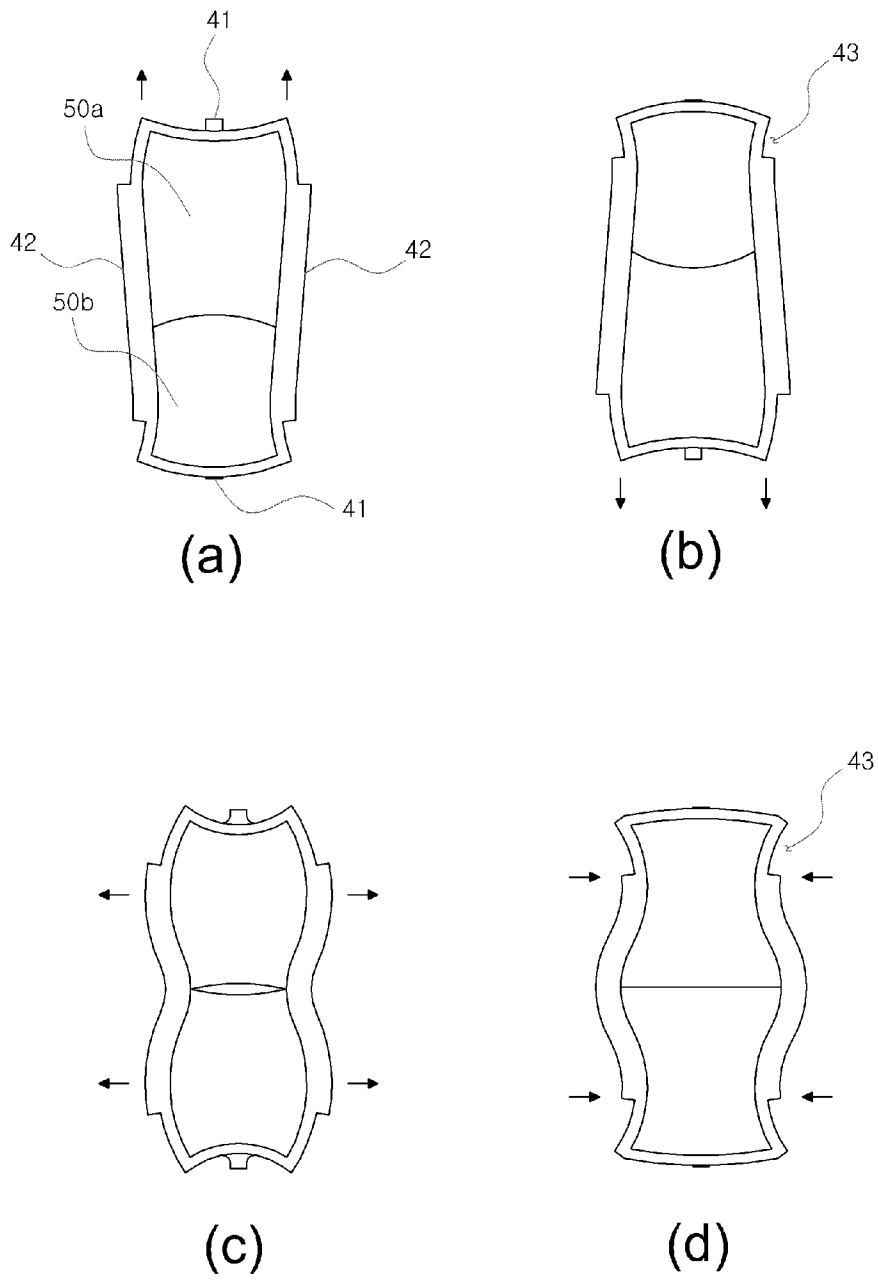
[Fig. 4]



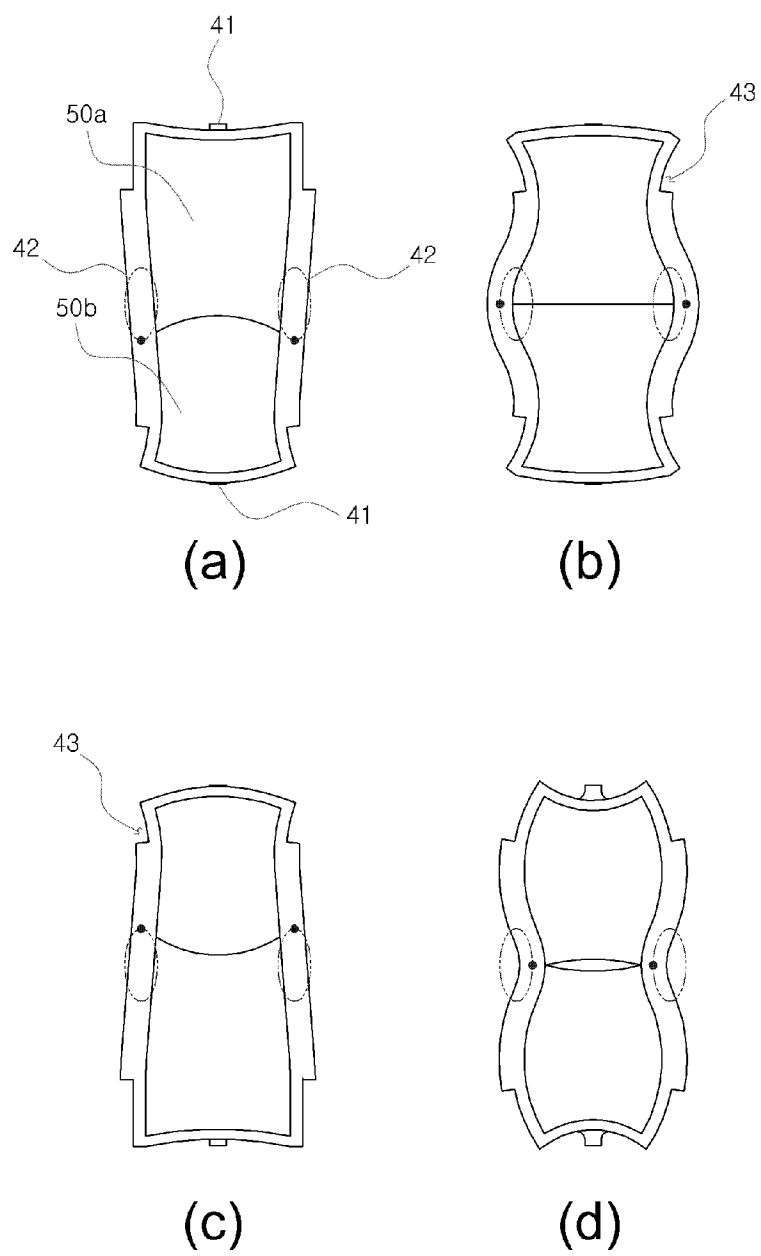
[Fig. 5]

A-A

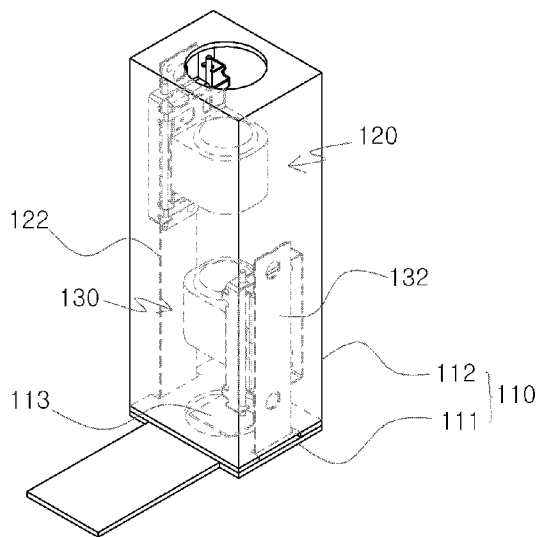
[Fig. 6]

40

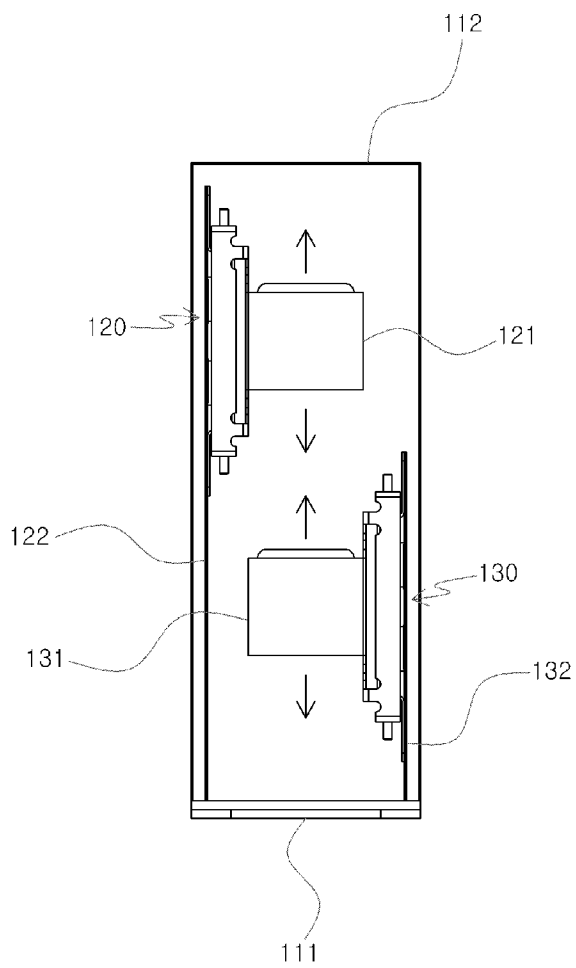
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/001399**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02N 2/02(2006.01)i, G02B 7/04(2006.01)i, G03B 3/10(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02N 2/02; H02N 2/04; G02B 7/04; H02N 2/00; G02B 7/02; G03B 3/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: piezo-electric, piezo, linear, linear, actuator, motor, lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0024463 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 09 March 2011 See abstract, paragraphs [0037], [0046], [0047] and figures 1-5.	1,2
Y		7
A		3-6
X	JP 2005-094957 A (OLYMPUS CORP.) 07 April 2005 See paragraphs [0033], [0064], [0081], [0151] and figures 1-19.	6
Y		7
A		1-5
A	JP 2008-539450 A (PHYSIK INSTRUMENTTE(PI) GMBH. & CO. KG.) 13 November 2008 See claims 1-15 and figures 1-15.	1-7
A	JP 3524248 B2 (CANON INC.) 10 May 2004 See claims 1-6 and figures 1-18.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 JUNE 2015 (18.06.2015)

Date of mailing of the international search report

19 JUNE 2015 (19.06.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/001399

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0024463 A	09/03/2011	NONE	
JP 2005-094957 A	07/04/2005	CN1599225 A	23/03/2005
		CN1599225 B	26/05/2010
		CN1599225 C	23/03/2005
		JP 04-276914B2	10/06/2009
		US 2005-0062346 A1	24/03/2005
		US 7265480 B2	04/09/2007
JP 2008-539450 A	13/11/2008	CN101410742 A	15/04/2009
		CN101410742 B	13/04/2011
		DE102005039357 A1	22/02/2007
		DE102005039357 B4	12/07/2007
		EP 1861740 A1	05/12/2007
		EP 1861740 B1	11/08/2010
		JP 04-377956B2	02/12/2009
		US 2010-0085649 A1	08/04/2010
		WO 2006-099924 A1	28/09/2006
JP 3524248 B2	10/05/2004	JP 09-191670A	22/07/1997
		JP 09-201080A	31/07/1997
		US 6218767 B1	17/04/2001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02N 2/02(2006.01)i, G02B 7/04(2006.01)i, G03B 3/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02N 2/02; H02N 2/04; G02B 7/04; H02N 2/00; G02B 7/02; G03B 3/10

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 압전, 피에조, 리니어, 선형, 액추에이터, 모터, 렌즈

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0024463 A (삼성전기주식회사) 2011.03.09 요약, 문단 [37],[46],[47] 및 도면 1-5 참조.	1,2
Y		7
A		3-6
X	JP 2005-094957 A (OLYMPUS CORP) 2005.04.07 문단 [33],[64],[81],[151] 및 도면 1-19 참조.	6
Y		7
A		1-5
A	JP 2008-539450 A (PHYSIK INSTRUMENTE(PI) GMBH & CO. KG) 2008.11.13 청구항 1-15 및 도면 1-15 참조.	1-7
A	JP 3524248 B2 (CANON INC) 2004.05.10 청구항 1-6 및 도면 1-18 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 06월 18일 (18.06.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 06월 19일 (19.06.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

곽인구

전화번호 +82-42-481-8537



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0024463 A	2011/03/09	없음	
JP 2005-094957 A	2005/04/07	CN1599225 A CN1599225 B CN1599225 C JP 04-276914B2 US 2005-0062346 A1 US 7265480 B2	2005/03/23 2010/05/26 2005/03/23 2009/06/10 2005/03/24 2007/09/04
JP 2008-539450 A	2008/11/13	CN101410742 A CN101410742 B DE102005039357 A1 DE102005039357 B4 EP 1861740 A1 EP 1861740 B1 JP 04-377956B2 US 2010-0085649 A1 WO 2006-099924 A1	2009/04/15 2011/04/13 2007/02/22 2007/07/12 2007/12/05 2010/08/11 2009/12/02 2010/04/08 2006/09/28
JP 3524248 B2	2004/05/10	JP 09-191670A JP 09-201080A US 6218767 B1	1997/07/22 1997/07/31 2001/04/17